

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS IX

Dwi Hidayanti, A. R. As'ari, Tjang Daniel Candra
Pendidikan Matematika Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: dwihidayanti92@gmail.com

Abstract: The aim of this design research is developing learning instrument include lesson plan and student's worksheet with problem solving approach that have valid, practical, and effective criteria. The design research model of this research is design research model by Plomp. There are three phase of this model, that are preliminary research, prototyping phase, and assesment phase. Based on the data analysis of validity, practicality, and effectiveness, the learning instrumen is valid, practical, and effective. The score of validity is 3,86 mean valid without revision, the score of practicalitiy is 3,32 mean has high practicality, and increasing critical thinking skill as 74%.

Keywords: probelem solving, learning isntrumen, critical thinking ability

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS berbasis pemecahan masalah yang valid, praktis, dan efektif. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu penelitian awal, tahap pembuatan prototip, dan tahap asesmen. Berdasarkan analisis data uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dengan skor kevalidan 3,86 yang berarti valid tanpa revisi, skor kepraktisan 3,32 yang berarti tingkat kepraktisannya tinggi, dan dapat meningkatkan rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kritis sebesar 74%.

Kata kunci: pemecahan masalah, perangkat pembelajaran, kemampuan berpikir kritis

Ciri dari era globalisasi pada abad 21 adalah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat. Keadaan yang seperti ini menjadikan setiap individu dapat dengan mudah mengakses informasi dari internet yang tidak terstruktur dan tidak terorganisasi (As'ari, 2014). Kemampuan penting yang harus dimiliki setiap individu di era globalisasi ini adalah berpikir kritis (Kalelioglu & Gulbahar, 2013; Kriel, 2013; Aizikovitsh-Udi dan Cheng, 2015). Berpikir kritis diperlukan untuk menyaring informasi tersebut layak diterima atau ditolak (Haryani, 2011; Kalelioglu dan Gulbahar, 2013; As'ari, 2014). Dengan adanya berpikir kritis, tentu informasi yang didapat jelas kebenarannya, sehingga layak diterima. Berpikir kritis juga merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari pendidikan dan berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif yang sangat penting, sehingga sekolah terus berupaya untuk meningkatkannya (Zhou, dkk, 2013). Guru dan pendidik diminta untuk menyediakan pengalaman pendidikan yang memungkinkan siswa menjadi pemikir yang kritis (As'ari, 2014). Siswa yang mampu berpikir kritis akan mampu menyelesaikan masalah secara efektif (Snyder & Snyder, 2008; Peter, 2012; Chukwuyenum, 2013). Diharapkan dengan adanya kemampuan berpikir kritis yang dibekali di sekolah, siswa akan menggunakannya untuk menghadapi masalah-masalah yang terjadi di lingkungannya.

Berpikir kritis adalah berpikir logis dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan yang akan dipercayai atau dilakukan, (Ennis, 2011). Berpikir kritis mencakup dua hal, yaitu kemampuan berpikir kritis dan disposisi berpikir kritis. Kemampuan merujuk pada aspek kognitif dan disposisi merujuk pada aspek afektif (Vieira, dkk 2011). Pada peneltiitan ini hanya difokuskan pada kemampuan berpikir kritis. Inti kemampuan berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 2015). Inti berpikir kritis tersebut peneliti tetapkan sebagai indikator kemampuan berpikir kritis. Interpretasi, yaitu memahami dan mengekspresikan arti atau maksud dari pernyataan matematika atau masalah matematika. Analisis, yaitu mengidentifikasi hubungan antara informasi yang diberikan, masalah yang akan diselesaikan, dan semua konsep yang diperlukan dalam menyusun rencana penyelesaian masalah. Evaluasi, yaitu menilai kredibilitas pernyataan dan menilai kekuatan logis dari pernyataan/penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Inferensi, yaitu menarik kesimpulan yang masuk akal dengan memberikan semua alasan yang penting dan masuk akal. Eksplanasi, yaitu menyajikan hasil dengan meyakinkan dan koheren. Regulasi diri, yaitu merefleksikan diri, membuat asesmen diri, dan membenarkan kesalahan.

Pembelajaran matematika merupakan salah satu pembelajaran yang dapat membekali siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, salah satunya pada materi geometri. Menurut Aydogdu (2014) geometri merupakan salah satu bidang yang paling penting dalam pendidikan matematika karena tujuan dari pengajaran geometri membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi pada bidang geometri. Namun, kenyataan di lapangan, guru belum mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, melainkan masih fokus pada pencapaian pemahaman konsep dasar, sehingga seringkali guru menggunakan pendekatan konvensional untuk mencapai target tersebut. Hal ini dikarenakan materi yang harus dikuasai oleh siswa tidak sedikit, sehingga pembelajaran lebih dipercepat. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan peneliti dengan guru matematika SMPN 2 Malang yang menyatakan bahwa pembelajaran di kelas berlangsung dengan pendekatan konvensional dimana guru berceramah menerangkan materi kemudian siswa diminta untuk mengerjakan latihan yang ada di buku teks dan LKS yang disediakan oleh pemerintah kota Malang. Dengan pembelajaran yang demikian tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari materi yang tidak sedikit tersebut. Namun, pembelajaran dengan pendekatan konvensional dan yang fokus pada pencapaian materi bukan merupakan ciri pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kritis. Menurut Snyder dan Snyder (2008) ciri pembelajaran yang dapat mempromosikan kemampuan berpikir kritis adalah pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran. Dari uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika belum mengajak siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis siswa tergolong rendah.

Dugaan peneliti tersebut diperkuat dengan hasil penelitian awal yang dilakukan peneliti yang mendapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Dalam penelitian tersebut diberikan dua soal terkait kesebangunan kepada 30 siswa kelas IX. Kemudian hasil dari pekerjaan siswa dianalisis berdasarkan pada indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Adapun soal yang diberikan dapat dilihat pada gambar 1.

1. Diketahui $\triangle ABC$ siku-siku di A dan sudut $B = 30^\circ$. Jika \overline{AD} merupakan garis tinggi segitiga terhadap sisi \overline{BC} dengan $AB = 10 \text{ cm}$ dan $BD = 5 \text{ cm}$, dapatkah kalian menentukan keliling $\triangle ADC$? Jelaskan!
2. Andy memiliki dua karton berbentuk segitiga siku-siku sama kaki, namun ukurannya berbeda dengan perbandingan panjang sisi-sisi dari dua karton tersebut adalah 1:3. Andy mengatakan bahwa perbandingan luas kedua kartonnya juga 1:3. Apakah kalian setuju dengan pernyataan Andy? Jelaskan!

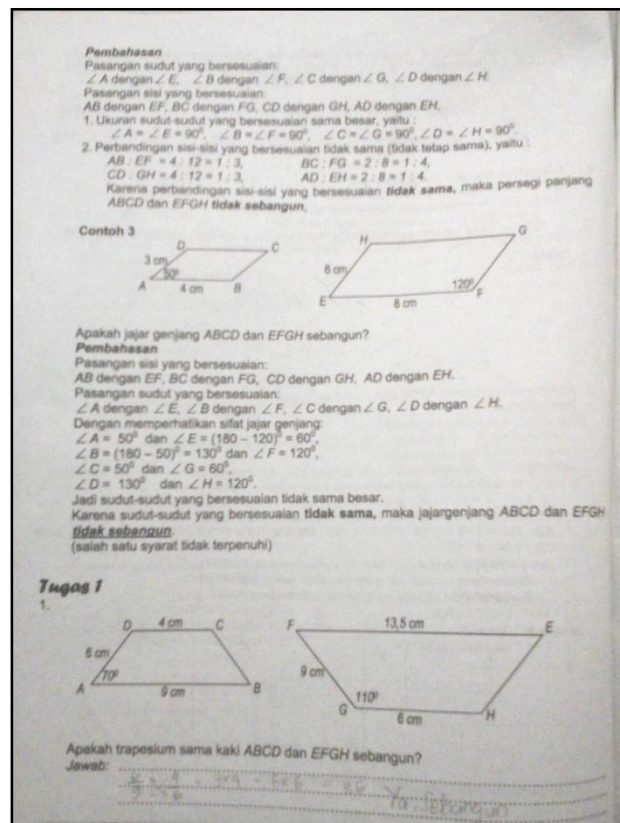
Gambar 1. Soal Berpikir Kritis terkait Kesebangunan

Hasil dari analisis pekerjaan siswa pada penelitian tersebut yaitu, untuk masalah nomor 1, pada indikator interpretasi hanya 46,7% siswa yang dapat menginterpretasi masalah dengan baik, pada indikator analisis hanya 23% siswa yang dapat menganalisis dengan baik. Sedangkan pada indikator evaluasi, berdasarkan hasil tes dan wawancara tidak ada siswa yang dapat melakukan evaluasi dan inferensi. Meskipun siswa dapat menganalisis namun siswa belum bisa dalam menilai kredibilitas dari hasil penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Untuk masalah nomor 2, pada indikator interpretasi, sebanyak 56% siswa dapat menginterpretasikan dengan baik, pada indikator analisis, sebanyak 30% siswa dapat melakukan analisis dengan baik. Pada indikator evaluasi, berdasarkan hasil tes dan wawancara hanya 30% siswa yang dapat mengevaluasi hasil penyelesaiannya dengan baik. Pada indikator inferensi, karena hanya sebanyak 30% siswa yang dapat melakukan analisis dan evaluasi yang baik maka mereka juga dapat menyimpulkan masalah nomor 2 dengan baik pula.

Dari hasil tes tersebut dapat dilihat bahwa berpikir kritis memang tidak mudah. Meskipun demikian, kemampuan berpikir kritis dapat dipelajari dan dilatih (Rozakis, 1998; Snyder dan Snyder, 2008; Peter, 2012; Kalelioglu F & Gulbahar Y, 2013; Facione, 2015). Oleh karena itu, guru harus menemukan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam berpikir kritis (Emerson, 2013). Pembelajaran haruslah dapat mengajak siswa untuk berlatih dan belajar berpikir kritis. Pembelajaran yang cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan masalah yang akan diselesaikan dengan melakukan kegiatan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah membuat siswa menemukan cara berpikirnya, terbiasa ulet dan penasaran, serta percaya diri dengan masalah yang tidak biasa muncul dalam matematika (NCTM, 2000). Selain itu, pengalaman pemecahan masalah dapat membantu dalam mengembangkan pengetahuan matematika dan mempromosikan kemampuan berpikir kritis yang merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Barake dkk, 2015). Pemberian permasalahan yang menantang dapat memunculkan kemampuan berpikir kritis pada diri siswa (Leader & Middleton, 2004; Kerkman & Johnson, 2014). Selain itu, menurut Rasiman (2015) pemberian masalah matematika dapat meningkatkan kemampuan kognitif, mendukung kemampuan berpikir kreatif dan kritis, mengaplikasikan konsep matematika, dan memotivasi siswa mempelajari matematika. Disisi lain, berdasarkan hasil penelitian empiris dan non empiris mengenai mengembangkan berpikir kritis melalui pemecahan masalah. Penelitian empiris dari Dewanti

(2011), Kriel (2013), dan Saporwadi (2013) mendapatkan hasil bahwa pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Sedangkan penelitian non empiris dari Haryani (2011) menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah di samping akan melatih siswa menjadi pemecah masalah yang baik juga akan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Keberhasilan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Guru harus menyusun perangkat pembelajaran sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan, agar proses pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Namun, guru jarang membuat perangkat pembelajaran tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMPN 2 Malang yang menyatakan bahwa guru jarang membuat RPP karena keterbatasan waktu. Selain itu, peneliti juga melihat bahwa LKS yang digunakan dalam pembelajaran juga belum memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis karena LKS hanya berisi ringkasan materi, contoh soal, dan latihan. LKS yang digunakan siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Isi LKS yang digunakan oleh Siswa dalam Pembelajaran

Pada LKS di atas terlihat bahwa LKS berisi ringkasan materi, contoh soal, dan latihan. Latihan soal yang diberikan sama seperti pada contoh soal yang diberikan. Kemungkinan besar siswa akan melihat contoh soal yang diberikan. Akibatnya siswa tidak berpikir kritis. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan bahwa LKS yang digunakan siswa dalam pembelajaran belum memfasilitasi untuk belajar dan berlatih berpikir kritis.

Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti merasa perlu untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang valid, praktis, dan efektif. Dengan perangkat pembelajaran tersebut diharapkan pembelajaran di kelas dapat mengajak siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan. Oleh karena itu, pada penelitian pengembangan ini diberi judul *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas IX*.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran ini adalah model pengembangan Plomp (2010). Terdapat tiga tahapan pada model ini, yaitu penelitian pendahuluan, tahap pembuatan prototip, dan tahap asesmen. Pada tahap penelitian pendahuluan kegiatan yang dilakukan, meliputi (a) menganalisis kebutuhan dan konteks yaitu analisis kondisi siswa dan analisis kelemahan perangkat pembelajaran yang digunakan sebelumnya; (b) meninjau literatur yaitu mengkaji teori mengenai model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan untuk menyelesaikan masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa; (c) mengembangkan kerangka konseptual dan teoritis untuk penelitian yaitu merancang kerangka konseptual dan teoritis untuk mengembangkan produk berdasarkan pada penelitian awal dan tinjauan literatur. Pada tahap pembuatan prototip, peneliti melakukan kegiatan yang meliputi (a) pembuatan prototip yaitu menyusun RPP, LKS, dan instrumen penelitian; (b) evaluasi formatif yang terdiri dari validasi produk dan uji coba kepraktisan awal pada kelompok kecil. Pada tahap asesmen, peneliti melakukan kegiatan uji coba lapangan untuk menguji kepraktisan dan keefektifan produk yang dihasilkan.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan berkualitas. Menurut Nieveen (1999) dalam Plomp (2010) kriteria umum dari produk yang dihasilkan berkualitas apabila memenuhi kriteria efektif, praktis, dan efektif. Uji kevalidan menggunakan lembar validasi yang diisi oleh 3 validator. Pada uji kepraktisan menggunakan angket respon siswa, angket respon praktisi, dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Lembar validasi, angket respon siswa, dan angket respon praktisi berbentuk *checklist* dengan skala 1-4. skala 1: tidak setuju, skala 2: kurang setuju, skala 3: setuju, dan skala 4: sangat setuju. Kemudian data yang diperoleh dari uji kevalidan dirujukan pada interval kriteria kevalidan yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut. Sedangkan data dari uji kepraktisan dirujuk pada tabel 2 berikut.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kevalidan RPP dan LKS

Interval	Kriteria Kevalidan	Keterangan
$V_a \geq 3$	valid	tidak perlu revisi
$2 \leq V_a < 3$	cukup valid	revisi sebagian
$V_a < 2$	tidak valid	revisi total

Keterangan : V_a adalah nilai penentuan tingkat kevalidan RPP dan LKS

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Interval	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
$P \geq 3$	tinggi	tanpa revisi
$2 \leq P < 3$	sedang	revisi sebagian
$P < 2$	rendah	revisi total

Keterangan : P adalah nilai penentuan tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran

Sementara itu, pada uji keefektifan dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri atas lima soal sebelum dan setelah pembelajaran dengan pemecahan masalah. Kemudian hasil tes 1 dan tes 2 diperoleh masing-masing anak dinilai dengan rumus

$$N_{1i} \text{ atau } N_{2i} = \frac{X_{i1} + X_{i2} + 2X_{i3} + 2X_{i4} + X_{i5} + X_{i6}}{120} \times 100$$

dengan N_{1i} atau N_{2i} adalah nilai subjek ke-i pada tes 1 atau 2, X_{i1} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-1, X_{i2} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-2, X_{i3} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-3, X_{i4} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-4, X_{i5} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-5, X_{i6} adalah skor yang diperoleh subjek ke-i pada indikator ke-6. Kemudian menentukan tingkat peningkatan (E) yang alami masing-masing subjek uji coba dengan rumus

$$E = \frac{N_{2i} - N_{1i}}{N_{1i}} \times 100\%.$$

Selanjutnya nilai E dirujuk pada interval kriteria peningkatan seperti pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kriteria Peningkatan Nilai Tes Berpikir Kritis

Interval	Kriteria peningkatan
$0 < E \leq 30$	Rendah
$30 < E \leq 60$	Sedang
$E > 60$	Tinggi

Peneliti menentukan kriteria efektif apabila banyaknya siswa yang mengalami peningkatan tinggi atau sedang lebih dari 70%. Selain itu untuk peningkatan klasikal, peneliti menetapkan kriteria peningkatan rata-rata kelas mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi dari tes 1 ke tes 2.

HASIL

Produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Perangkat pembelajaran tersebut sudah melalui uji kevalidan, uji kepraktisan, uji keefektifan dan revisi. Pada uji kevalidan, data akhir penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran diperoleh setelah pengembang melakukan revisi terhadap RPP dan LKS berdasarkan saran dan komentar dari validator. Data tersebut berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil penskoran lembar validasi perangkat pembelajaran oleh ketiga validator. Data kuantitatif kevalidan RPP disajikan pada tabel 4 dan data kuantitatif kevalidan LKS disajikan pada tabel 5.

Tabel 4. Data Kuantitatif Kevalidan RPP

Aspek yang dinilai	Rata-rata skor dari ketiga validator
Isi RPP	3,82
Konstruksi RPP	3,85

Tabel 5. Data Kuantitatif Kevalidan LKS

Aspek yang dinilai	Rata-rata skor dari ketiga validator
Isi LKS	3,87
Konstruksi LKS	3,88

Dari hasil uji kevalidan isi RPP dan konstruksi RPP tersebut didapatkan rata-rata skor kevalidan RPP sebesar 3,84. Berdasarkan interval kriteria tingkat kevalidan RPP yang disajikan pada tabel 1, maka RPP yang dikembangkan sudah valid dan tidak perlu revisi. Sedangkan untuk LKS dari hasil validasi isi dan konstruksi LKS tersebut didapatkan rata-rata skor kevalidan LKS sebesar 3,88. Berdasarkan interval kriteria tingkat kevalidan LKS yang disajikan pada tabel 1, maka LKS yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid dan tidak perlu revisi. Meskipun RPP dan LKS sudah valid dan tidak perlu revisi, namun peneliti tetap melakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar validator demi kesempurnaan RPP dan LKS yang dikembangkan. Untuk data kepraktisan dari uji coba kelompok kecil didapatkan dari angket respon siswa, angket respon praktisi, dan lembar keterlaksanaan observasi. Data yang diperoleh juga data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Data Kuantitatif Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No	Sumber data	Perangkat yang dinilai	Skor
1	Angket siswa	LKS	3,64
2	Lembar keterlaksanaan RPP	RPP	3,51
3	Angket praktisi	RPP dan LKS	3,4

Dari tabel 6 di atas, pengisian angket siswa didapatkan hasil skor rata-rata sebesar 3,64. Berdasarkan interval kriteria tingkat kepraktisan LKS yang disajikan pada tabel 2, maka LKS yang dikembangkan memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi. Skor keterlaksanaan RPP sebesar 3,51. Berdasarkan interval kriteria tingkat kepraktisan RPP yang disajikan pada tabel 2, RPP terlaksana dalam pembelajaran dan memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi. Hasil dari pengisian angket praktisi terkait dengan perangkat pembelajaran skor yang diperoleh dari pengisian angket praktisi adalah 3,4. Berdasarkan interval kriteria tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang disajikan pada tabel 2, perangkat pembelajaran memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi sehingga tidak perlu revisi. Karena pada hasil uji kelompok kecil didapatkan hasil bahwa perangkat pembelajaran sudah praktis, maka perangkat pembelajaran dapat dilanjutkan dengan uji coba lapangan.

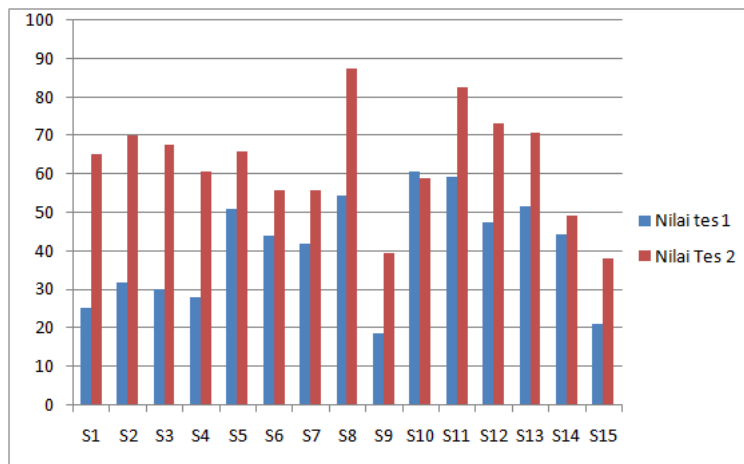
Data hasil uji kepraktisan di lapangan diperoleh dari angket siswa, lembar keterlaksanaan PRP, dan angket praktisi. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif dari subjek uji coba, praktisi, dan observer. Berikut data kuantitatif yang diperoleh disajikan pada tabel.

Tabel 7. Data Kuantitatif Hasil Uji Coba Lapangan

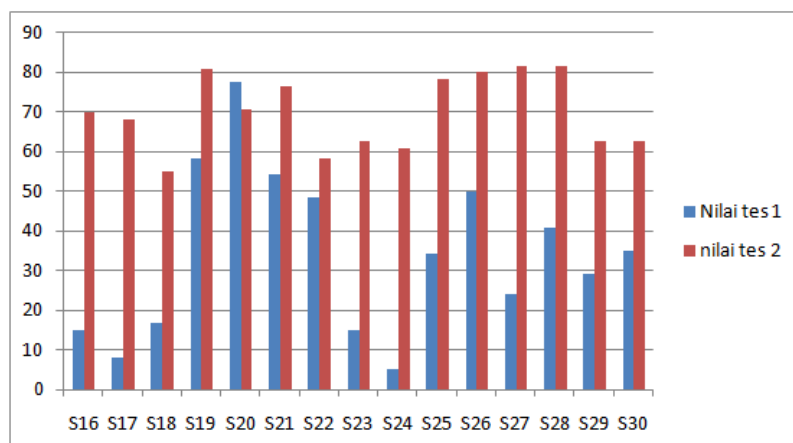
No	Sumber data	Perangkat yang dinilai	Skor
1	Angket siswa	LKS	3,22
2	Lembar keterlaksanaan RPP	RPP	3,42
3	Angket praktisi	RPP dan LKS	3,33

Dari pengisian angket siswa didapatkan hasil skor rata-rata sebesar 3,22. Berdasarkan interval kriteria tingkat kepraktisan LKS yang disajikan pada tabel 3.10 di bab 3, maka LKS yang dikembangkan memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi, sehingga respon siswa terhadap LKS dapat dikatakan positif. Pada tabel 7 terdapat data kuantitatif hasil dari pengisian angket praktisi yang mendapatkan skor rata-rata 3,33. Berdasarkan interval tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang disajikan pada tabel 2, maka perangkat pembelajaran memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi. Dari uraian di atas dijelaskan bahwa hasil pengisian angket siswa mendapatkan skor 3,22, lembar keterlaksanaan RPP mendapatkan skor 3,42, dan angket respon praktisi mendapatkan skor 3,33, sehingga perangkat pembelajaran yang dihasilkan memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi.

Pada uji keefektifan, diperoleh hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dari tes 1 dan tes 2. Berikut disajikan pada gambar 3 dan gambar 4 hasil pada kedua tes tersebut.



Gambar 3. Diagram Nilai Tes 1 dan Tes 2 Kemampuan Berpikir Kritis dari Siswa ke-1 Sampai Siswa ke-15



Gambar 4. Diagram Nilai Tes 1 dan Tes 2 Kemampuan Berpikir Kritis dari Siswa ke-16

Sampai Siswa ke-30

Pada gambar 3 dan 4 diketahui bahwa banyaknya siswa yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis dari tes 1 ke tes 2 sebanyak 28 siswa. Sehingga banyaknya siswa yang mengalami peningkatan sebesar 93%. Apabila dianalisis lebih lanjut menurut kriteria tingkat peningkatan yang disajikan pada tabel 3, maka dari 28 siswa yang mengalami peningkatan diantaranya ada siswa yang mengalami peningkatan yang rendah, sedang, dan tinggi. Siswa yang mengalami peningkatan rendah sebanyak 6 siswa. Siswa yang mengalami peningkatan sedang sebanyak 6 siswa. Siswa yang mengalami peningkatan tinggi sebanyak 16 siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa yang mengalami peningkatan sedang dan tinggi sebanyak 73%.

Berdasarkan peningkatan rata-rata kelas kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan sebesar 74% dan peningkatan banyaknya siswa yang mengalami peningkatan yang sedang dan tinggi sebanyak 73% maka perangkat pembelajaran yang dihasilkan termasuk dalam katagori efektif karena mencapai tujuan penelitian yaitu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan secara klasikal nilai rata-rata tes 1 yaitu 37,31 dan pada tes 2 yaitu 65. Apabila dianalisis rata-rata nilai tes 1 dan tes 2 ini mengalami peningkatan sebesar 74%. Berdasarkan kriteria peningkatan yang telah ditetapkan peneliti pada tabel 3, maka nilai peningkatan ini termasuk dalam peningkatan yang tinggi Untuk itu perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif. Berdasarkan peningkatan tersebut maka perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif.

Pada uji kevalidan dan kepraktisan juga diperoleh data kualitatif yang berupa saran dan komentar dari validator, praktisi, subjek uji coba, dan observer. Saran dan komentar tersebut ditindak lanjuti dengan melakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Berikut revisi yang dilakukan berdasarkan saran dan komentar tersebut.

Revisi Setelah Validasi

Revisi tersebut dilakukan sebelum perangkat pembelajaran diujicobakan kepraktisannya di kelompok kecil. Sehingga pada saat uji coba kepraktisan perangkat pembelajaran sudah menggunakan perangkat pembelajaran yang valid. Berikut beberapa revisi yang dilakukan pada saat validasi dengan para ahli.

Revisi terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan saran pertama dari validator 2 yang menyatakan bahwa pada akhir pembelajaran belum ada penyampaian materi untuk pertemuan selanjutnya, peneliti melakukan perbaikan dengan melengkapi bagian penutup dari kegiatan pembelajaran pada pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4 yaitu guru menyampaikan materi yang akan dipelajari atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. Berikut pada gambar 5 disajikan RPP bagian penutup sebelum direvisi dan pada gambar 6 setelah direvisi.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Tahapan Pemecahan Masalah	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak siswa berdoa "Marilah kita berdoa agar ilmu yang kita pelajari hari ini bermanfaat" Guru memberi salam "sekarang hari ini, sampai jumpa dipertemuan selanjutnya, wassalamualaikum" 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdoa Siswa menjawab salam "waalaikumsalam wr wb" 		3 menit

Gambar 5. RPP bagian penutup pertemuan ke-1 sebelum direvisi

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Tahapan Pemecahan Masalah	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengingatkan siswa belajar untuk pertemuan selanjutnya, yaitu masih mengenai kekongruenan "anak-anak untuk pertemuan selanjutnya kita masih berlatih untuk menyelesaikan masalah kekongruenan" Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak siswa berdoa "Marilah kita berdoa agar ilmu yang kita pelajari hari ini bermanfaat" Guru memberi salam "sekarang hari ini, sampai jumpa dipertemuan selanjutnya, wassalamualaikum" 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab "baik bu" Siswa berdoa Siswa menjawab salam "waalaikumsalam wr wb" 		3 menit

Gambar 6. RPP Bagian penutup pertemuan ke-1 setelah direvisi

Untuk saran yang kedua yang dikatakan bahwa dialog yang terdapat pada langkah-langkah pembelajaran kata “Buk” diganti dengan “Bu/pak”, peneliti melakukan semua perbaikan pada dialog guru di langkah pembelajaran di setiap pertemuan, yaitu mengganti kata “Buk” menjadi kata “Bu/Pak”.

Saran pertama dari validator 3 menyatakan bahwa “sebaiknya RPP dilengkapi dengan mencantumkan KI 1,2,3,4 secara utuh”, peneliti melakukan perbaikan dengan melengkapi Kompetensi Inti (KI) pada RPP dengan KI 1,2, dan 3. Sementara itu, saran kedua dari validator 3 menyatakan bahwa “sebaiknya RPP dilengkapi dengan instrumen penilaian terhadap ranah spiritual, sosial, dan keterampilan peneliti melengkapi RPP dengan penilaian terhadap ranah sikap dan keterampilan” dimana sebelumnya tidak terdapat penilaian tersebut. Penilaian tersebut, meliputi tipe penilaian, teknik penilaian, instrumen penilaian, prosedur penilaian, dan rubrik penilaian. Penilaian tersebut meliputi penilaian pada ranah sikap dan keterampilan. Untuk ranah pengetahuan tidak dicantumkan karena mengingat perangkat pembelajaran disusun untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Revisi terhadap Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Saran pertama dari validator 1 menyatakan bahwa kecernaan bahasa perlu dilihat lagi peneliti melakukan perbaikan terhadap beberapa kata pada LKS, diantaranya adalah menghilangkan “tanda seru (!)” pada akhir kalimat perintah. Hal ini dikarenakan dalam matematika tanda seru dapat diartikan sebagai faktorial. Sehingga apabila ada kalimat perintah dimana diakhir kalimat terdapat suatu bilangan maka tidak menutup kemungkinan bahwa tanda seru tersebut dapat dianggap sebagai faktorial. Sehingga semua tanda seru pada LKS dihilangkan dan digantikan dengan tanda titik. Selain itu peneliti juga melakukan perbaikan kata pada LKS, yaitu mengubah kata “konsep menjadi kata “materi” agar lebih dicerna oleh siswa. Berikut pada gambar 7 ditunjukkan bagian LKS kegiatan menyusun strategi sebelum direvisi dan pada gambar 8 setelah direvisi.

4. Tuliskan semua konsep beserta isinya yang kalian perlukan untuk menyelesaikan masalah 1!

Gambar 7. Bagian LKS kegiatan menyusun strategi sebelum direvisi

4. Tuliskan semua materi yang terkait dengan penyelesaian masalah 1.

Gambar 8. Bagian LKS kegiatan menyusun strategi setelah direvisi

Sedangkan saran kedua dari validator 1 yaitu pada LKS 1 bagian “mari mengingat” tolong ditinjau lagi karena jawabannya bisa iya, bisa tidak, bisa iya atau tidak peneliti melakukan perbaikan dengan mengubah kalimat perintah pada bagian “Mari Mengingat”. Berikut pada gambar 9 ditunjukkan LKS 1 bagian mari mengingat sebelum direvisi dan pada gambar 10 setelah direvisi.

 Mari Mengingat!			
Berikut terdapat beberapa pasang segitiga. Tentukan apakah mereka kongruen atau tidak serta berikan alasannya!			
No	Pasangan segitiga	Kongruen atau Tidak Kongruen	Alasan

Gambar 9. LKS Bagian “Mari Mengingat” sebelum direvisi.

 Mari Mengingat!			
Berikut terdapat beberapa pasang segitiga. Tentukan apakah mereka kongruen, tidak kongruen, atau bisa iya bisa tidak serta berikan alasannya!			
No	Pasangan segitiga	Iya, tidak, bisa iya/tidak	Alasan

Gambar 10. LKS Bagian “Mari Mengingat” setelah direvisi

Saran dari validator 2 menyatakan bahwa masih banyak satuan yang tidak ditulis peneliti melakukan perbaikan dengan memberikan satuan yang belum dicantumkan. Sebenarnya satuan yang tidak dicantumkan adalah satuan panjang pada kunci jawaban LKS yang dibuat peneliti. Namun, peneliti tetap melakukan perbaikan karena kunci jawaban LKS juga dilampirkan. Dari saran ini peneliti juga melakukan pemeriksaan pada simbol garis.

Untuk saran pertama dari validator 3 yang menyatakan bahwa pada LKS 1 masalah 2 kata “lingkaran luar” diganti dengan “lingkaran besar”. Peneliti melakukan perbaikan dengan mengganti sesuai dengan saran tersebut. Berikut pada gambar 11 ditunjukkan LKS 1 masalah 2 sebelum direvisi dan pada gambar 12 setelah direvisi.

Terdapat dua lingkaran dengan ukuran yang berbeda, yaitu lingkaran kecil dengan jari-jari 1,5 cm dan lingkaran besar dengan jari-jari 2,5 cm. Pusat kedua lingkaran tersebut sama yaitu titik O. Titik P adalah titik yang berada pada lingkaran kecil. A dan B adalah titik-titik pada lingkaran luar. Apabila ditarik garis dari A ke B maka garis AB melalui titik P. Buktikan bahwa P merupakan titik tengah AB!

Gambar 11. LKS 1 masalah 2 sebelum direvisi

Terdapat dua lingkaran dengan ukuran yang berbeda, yaitu lingkaran kecil dengan jari-jari 1,5 cm dan lingkaran besar dengan jari-jari 2,5 cm. Pusat kedua lingkaran tersebut sama yaitu titik O. Titik P adalah titik yang berada pada lingkaran kecil. A dan B adalah titik-titik pada lingkaran besar. Apabila ditarik garis dari A ke B maka \overline{AB} menyinggung lingkaran kecil di titik P. Dapatkah kalian menunjukkan bahwa P merupakan titik tengah \overline{AB} ? Jelaskan!

Gambar 12. LKS 1 masalah 2 setelah direvisi

Saran kedua dari validator 3 menyatakan bahwa pada LKS 2 masalah 3 kata “ukuran” diubah menjadi “luas” peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran tersebut. Peneliti juga memperbaiki kalimat pada masalah tersebut agar lebih mudah dipahami. Berikut pada gambar 13 ditunjukkan masalah 3 LKS 2 sebelum direvisi dan pada gambar 14 setelah direvisi.

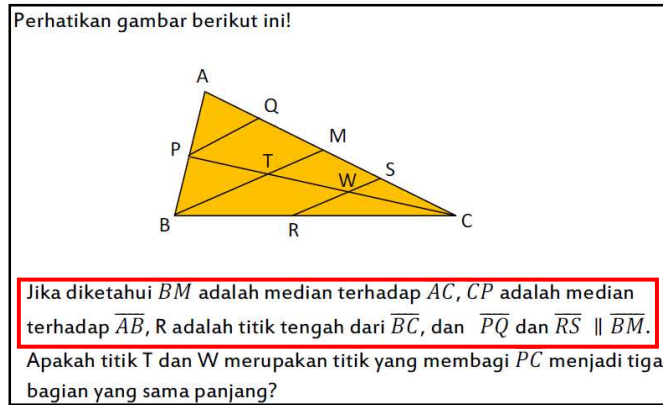
Pak Joko memiliki 2 petak tanah dengan ukuran masing-masing petak 100 m^2 . Pak Joko memberitahukan bahwa tanahnya berbentuk segitiga. Rencananya tanah tersebut akan diwariskan kepada kedua anaknya yang bernama Aguk dan Dodit yang masing-masing mendapatkan satu petak. Apakah bentuk tanah milik Aguk dan Dodit sama?

Gambar 13. Masalah 3 pada LKS 2 sebelum direvisi

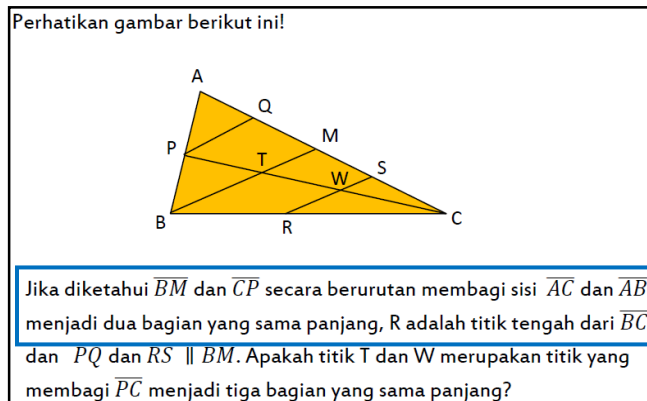
Pak Joko memiliki 2 petak tanah berbentuk segitiga dengan luas masing-masing petak 100 m^2 . Rencananya tanah tersebut akan diwariskan kepada dua anaknya yang bernama Aguk dan Dodit yang masing-masing mendapatkan satu petak. Apakah bentuk tanah milik Aguk dan Dodit kongruen?

Gambar 14. Masalah 3 pada LKS 2 setelah direvisi

Saran ketiga dari validator 3 menyatakan bahwa kata “median” pada LKS 4 masalah 8 sebaiknya diganti dengan kata yang lebih dimengerti siswa. Peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran tersebut. Berikut pada gambar 15 ditunjukkan masalah 8 LKS 4 sebelum direvisi dan pada gambar 16 setelah direvisi.



Gambar 15. Masalah 8 pada LKS 4 sebelum direvisi



Gambar 16. Masalah 8 Pada LKS 4 setelah direvisi

Revisi Setelah Uji Kepraktisan

Revisi terhadap produk pengembangan juga dilakukan setelah uji coba kepraktisan pada kelompok kecil dan kelompok besar, meskipun hasil uji kepraktisan menyatakan bahwa perangkat pembelajaran praktis dan tidak perlu revisi. Peneliti tetap melakukan revisi agar produk yang dihasilkan mendekati kesempurnaan. Berikut disajikan beberapa revisi yang dilakukan setelah uji coba kelompok kecil dan uji kelompok besar.

Revisi Setelah Uji Coba Kelompok Kecil

Pada saat uji coba kelompok kecil tidak terdapat revisi terhadap RPP karena kegiatan yang terdapat di RPP sudah terlaksana, hanya bagian kegiatan yang kecil-kecil saja yang tidak terlaksana. Kegiatan pembelajaran juga sudah tepat dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan di RPP. Revisi dilakukan hanya pada LKS sesuai dengan masalah-masalah yang ditemukan ketika uji coba dan hasil unjuk kerja LKS. Pada LKS 4 masalah 8 nomor 10, terdapat salah pengetikan pada LKS. Perbaikan yang dilakukan adalah membenarkan ketikan yang salah. Berikut pada gambar 17 ditunjukkan LKS 4 masalah 8 pertanyaan nomor 10 dan 11 sebelum direvisi dan pada gambar 18 setelah direvisi.

10. Pada masalah 8, apakah $\angle PQC = \angle FMC = \angle WSC$? Jelaskan.

11. Pada masalah 8, apakah $\angle QPC = \angle MFC = \angle SWC$? Jelaskan.

Gambar 17. LKS 4 Masalah 8 Pertanyaan Nomor 10 dan 11 sebelum direvisi

10. Pada masalah 8, apakah $\angle PQC = \angle TMC = \angle WSC$? Jelaskan.

11. Pada masalah 8, apakah $\angle QPC = \angle MTC = \angle SWC$? Jelaskan.

Gambar 18. LKS 4 Masalah 8 pertanyaan nomor 10 dan 11 setelah direvisi

Revisi Setelah Uji Coba Kelompok Besar

Pada masalah 1 ditemukan bahwa terdapat 4 kelompok yang menuliskan penyelesaian dari masalah pada bagian menuliskan semua informasi. Untuk itu peneliti melakukan perbaikan pada pertanyaan nomor 2 pada semua masalah yang tersaji pada LKS. Perbaikan tersebut mengganti dengan kalimat “semua informasi” menjadi “apa yang diketahui”. Karena menurut siswa, siswa lebih terbiasa dengan kalimat “diketahui, ditanya, dan dijawab”. Sehingga agar tidak terjadi kesalahan berulang, peneliti melakukan perbaikan terhadap kalimat tersebut. Berikut pada gambar 19 ditunjukkan LKS 1 masalah 1 kegiatan nomor 2 sebelum direvisi dan pada gambar 20 setelah direvisi.

2. Tuliskan semua informasi yang diberikan pada masalah 1 dengan menggambar ulang segitiga yang tersaji pada masalah dan berikan keterangan pada gambar yang kalian buat!

Gambar 19. LKS 1 masalah 1 kegiatan nomor 2 sebelum direvisi

2. Tuliskan apa yang diketahui pada masalah 1 dengan menyalin gambar 1.1 disertai dengan memberikan keterangan sesuai dengan informasi yang diketahui!

Gambar 20. LKS 1 masalah 1 kegiatan nomor 2 setelah direvisi

Revisi juga terdapat pada masalah 1. Masalah ini peneliti rancang untuk menentukan semua segitiga-segitiga yang kongruen. Namun, kata tanya yang peneliti gunakan kurang tepat, sehingga terdapat 5 kelompok yang jawabannya hanya menentukan yang berpasangan saja, yang terdapat tiga segitiga yang kongruen tidak ditulis. Padahal ketika uji coba praktisi sudah mengingatkan untuk menyelesaikan dengan mencari semua segitiga-segitiga yang kongruen, tidak hanya yang berpasangan dua-dua saja, namun juga yang terdapat 3 segitiga yang kongruen. Untuk itu peneliti melakukan perbaikan pada kalimat tanya masalah 1. Berikut pada gambar 21 ditunjukkan LKS 1 masalah 1 sebelum direvisi dan pada gambar 22 setelah direvisi.

Pada gambar di atas $\triangle ACE$ merupakan segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya 4 cm. \overline{EB} , \overline{AD} , dan \overline{CF} secara berurutan merupakan garis berat pada sisi \overline{AC} , \overline{CE} , dan \overline{EA} dan berpotongan pada titik O . Tentukan semua pasangan segitiga segitiga yang kongruen!

Gambar 21. LKS 1 masalah 1 sebelum direvisi

Pada gambar di atas $\triangle ACE$ merupakan segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya 4 cm. \overline{EB} , \overline{AD} , dan \overline{CF} secara berurutan merupakan garis berat pada sisi \overline{AC} , \overline{CE} , dan \overline{EA} dan berpotongan pada titik O . Tentukan semua kelompok segitiga-segitiga yang kongruen!

Gambar 22. LKS 1 masalah 1 setelah direvisi

Pada LKS 3 juga ditemukan kesulitan siswa saat menyelesaikan masalah 5 pada LKS 3. Terdapat kelompok yang tidak memahami maksud dari kata “rasio”. Oleh karena itu, peneliti melakukan perbaikan dengan mengganti kata rasio menjadi kata “perbandingan” pada masalah 5 di LKS 3. Perbaikan ini juga didasari dengan data kualitatif yang diperoleh pada pengisian angket siswa, yang menyatakan bahwa kalimatnya sulit dipahami. Berikut pada gambar 23 ditunjukkan LKS 3 masalah 5 sebelum direvisi dan pada gambar 24 setelah direvisi.

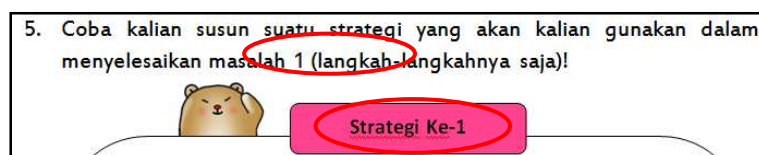
Pada gambar di atas $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$ merupakan segitiga siku-siku yang memiliki sudut-sudut yang bersesuaian sama besar dan rasio sisi-sisi yang bersesuaian yang sama yaitu 1 : 4. Bagaimana hubungan antara rasio luas segitiga $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$ dengan rasio panjang sisi-sisi yang bersesuaian dari segitiga $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$? Apakah hubungan tersebut berlaku untuk semua segitiga yang sebangun dengan sebarang rasio?

Gambar 23. LKS 3 masalah 5 sebelum direvisi

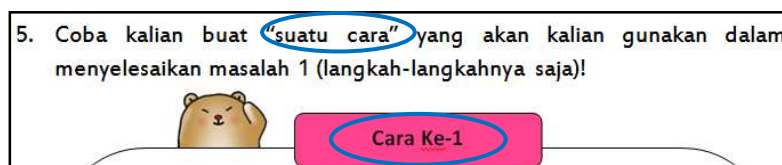
Pada gambar di atas $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$ merupakan segitiga siku-siku yang memiliki sudut-sudut yang bersesuaian sama besar dan perbandingan panjang sisi-sisi yang bersesuaian yang sama yaitu 1 : 4. Bagaimana hubungan antara perbandingan luas segitiga $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$ dengan perbandingan panjang sisi-sisi yang bersesuaian dari segitiga $\triangle ABC$ dan $\triangle DEF$? Apakah hubungan tersebut berlaku untuk semua segitiga yang sebangun dengan sebarang perbandingan?

Gambar 24. LKS 3 masalah 5 setelah direvisi

Selain itu, terdapat juga revisi yang dilakukan berdasarkan komentar siswa yang menyatakan bahwa tidak memahami maksud dari strategi-strategi yang ada di LKS. Tindak lanjut peneliti dengan komentar ini adalah mengganti kata “strategi” dengan kata “cara” agar lebih dicerna oleh siswa. Perbaikan tersebut peneliti lakukan terhadap semua LKS. Perbaikan ini juga merupakan tindak lanjut peneliti atas komentar siswa yang mengatakan bahwa perintah pada LKS kurang dapat dipahami. Berikut pada gambar 4.25 ditunjukkan LKS 1,2,3,4 bagian menyusun strategi sebelum direvisi dan pada gambar 4.26 setelah direvisi.



Gambar 25. LKS 1,2,3,4 bagian menyusun strategi sebelum direvisi



Gambar 26. LKS 1,2,3,4 bagian menyusun strategi setelah direvisi

PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dihasilkan telah memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif. Terdapat beberapa karakteristik yang dimiliki perangkat pembelajaran ini, di antaranya adalah sebagai berikut. *Pertama*, pembelajaran yang tersaji dalam perangkat pembelajaran adalah berbasis pemecahan masalah, sehingga terdapat adanya masalah sebagai titik awal dari pembelajaran. Masalah-masalah yang disajikan dalam pembelajaran merupakan masalah non rutin dan menantang dimana masalah tersebut kompleks dan tidak ada cara/strategi yang siap langsung digunakan untuk menyelesaikannya, sehingga dibutuhkan kreatifitas dari pemecah masalah untuk menyelesaikannya (Lenchner, 1983; Posamantier & Krulik, 1998; Callejo & Vila, 2009; Rasiman, 2015). Hal ini ditujukan agar kemampuan berpikir kritis siswa berkembang. Sesuai dengan pendapat dari Leader & Middleton (2004) serta pendapat dari Kerkman & Johnson (2014) yang menyatakan bahwa pemberian permasalahan yang menantang dapat memunculkan kemampuan berpikir kritis pada diri siswa.

Kedua, terdapat delapan masalah yang disajikan dalam 4 kali pertemuan. Dalam satu pertemuan disajikan dua masalah. Dari 8 masalah tersebut 4 diantaranya masalah terkait kekongruenan dan 4 yang lain terkait kesebangunan. Masing-masing masalah dirancang dengan konteks yang berbeda-beda. Ada yang permasalahan menemukan solusi ada juga masalah pembuktian Polya (1973). Hal ini ditujukan agar siswa banyak mendapatkan informasi, menemukan situasi baru, terbiasa menerapkan pengetahuannya dan berpikir kritisnya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sehingga hambatan-hambatan berpikir kritis seperti kurangnya informasi dan kurangnya latihan siswa mengembangkan berpikir kritis menurut Peter (2012) dan Snyder & Snyder (2008) dapat diminimalisir.

Ketiga, Masalah-masalah yang disajikan dalam pembelajaran ini dikemas dalam bentuk LKS. Tujuan dikemas dalam LKS agar pembelajaran berpusat pada siswa bukan berpusat pada guru. Siswa akan berdiskusi secara kelompok untuk menyelesaikan masalah yang terdapat dalam LKS, mereka akan saling bertukar pendapat dan mempertimbangkan pendapat masing-masing. Dengan cara ini maka akan mengurangi peran guru sebagai pemberi informasi. Guru hanya sebagai pendamping siswa dalam menyelesaikan masalah bukan pemberi informasi. Sehingga siswa bertindak sebagai pengguna informasi bukan penerima informasi. Demikian kemampuan berpikir kritis siswa akan berkembang. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Duron, dkk (2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru sangat sulit untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pembelajaran haruslah yang berpusat pada siswa dan melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran, sehingga mereka akan berpikir dengan kritis.

Keempat, masalah-masalah yang disajikan dalam LKS diselesaikan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah dari Polya (1973). Terdapat empat langkah yang efektif dalam pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan melihat kembali penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Langkah-langkah pemecahan masalah Polya ini identik dengan langkah-langkah untuk mempromosikan kemampuan berpikir kritis menurut Facione yaitu IDEAS. *I=Identify the problem, set priorities* dan *D = Deepen understanding and gather relevant information* identik dengan memahami masalah (*understand the problem*) pada langkah pemecahan masalah. *E = Enumerate options and anticipate consequences* identik dengan membuat rencana pemecahan masalah (*devise plan*) pada langkah pemecahan masalah. *A = Assess situation and make a preliminary decision* identik dengan melaksanakan rencana (*carry out plan*) dan melihat kembali (*look back*) pada langkah pemecahan masalah. *S = Scrutinize the process and self-correct as needed* identik dengan memeriksa kembali pemecahan masalah (*look back*) pada langkah

pemecahan masalah. Menurut Peter (20112) dan Snyder & Snyder (2008) teknik pemecahan masalah dengan langkah-langkah tersebut dapat membantu siswa terlibat dalam proses berpikir kritis.

Kelima, langkah pemecahan masalah yang disajikan dalam LKS disajikan dengan pertanyaan-pertanyaan dan perintah untuk siswa. Pertanyaan-pertanyaan dan perintah tersebut merupakan cara yang digunakan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena pertanyaan dan perintah yang disajikan ditujukan agar siswa melakukan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri. Menurut Thompson (2010) dan Walker (2003) pertanyaan-pertanyaan yang efektif merupakan cara yang berguna bagi guru untuk mempromosikan berpikir kritis dan pertanyaan yang baik adalah pertanyaan yang memandu siswa untuk berpikir dan mendorong siswa untuk melakukan interpretasi, analisis, sintesis, berpikir kritis, dan refleksi, dan membuat kesimpulan.

Pada tahap memahami masalah, pertanyaan dan perintah ditujukan untuk mengajak siswa untuk mengembangkan kemampuan menginterpretasikan masalah. Pertanyaan dan perintah yang terdapat pada langkah ini adalah pertanyaan terkait mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan, perintah untuk menuliskan informasi yang diketahui dengan menggambar kondisi masalah yang diberikan, dan mengidentifikasi masalah apakah dapat diselesaikan berdasarkan informasi yang ada. Menurut (Barake dkk, 2015) untuk membantu siswa memahami masalah strategi yang dapat digunakan adalah menggambar diagram, membuat gambar yang sesuai kondisi masalah dan mempertimbangkan informasi yang relevan. Sehingga dengan pertanyaan dan perintah tersebut dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan interpretasi terhadap suatu masalah. Hal ini terbukti dengan hasil dari penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada indikator interpretasi sebesar 27%. Peningkatan ini tergolong rendah, namun hal ini tidak dipermasalahkan karena kemampuan interpretasi siswa di awal sudah baik, sehingga dengan peningkatan sebesar itu lebih memperbaiki interpretasi siswa.

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian masalah, perintah dan pertanyaan yang diajukan ditujukan untuk mengajak siswa untuk mengembangkan kemampuan analisisnya. *Pertama*, siswa diminta untuk menuliskan semua materi yang terkait dengan penyelesaian masalah. Hal ini ditunjukkan agar siswa dapat mengaitkan konsep-konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. *Kedua*, siswa diminta untuk menyusun strategi penyelesaian masalah. Menurut Barake (2015) guru harus mendorong siswa untuk menyusun strategi dan mengikuti strateginya sampai mereka menemukan jawabannya, sehingga di akhir siswa akan mengetahui apakah jawabannya logis dan relevan atau tidak.

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian ini ditujukan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan analisisnya yang merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, siswa juga diminta untuk mempertimbangkan strategi yang telah dibuat dengan strategi yang tersaji dalam LKS dengan menuliskan kelebihan dan kekurangan masing-masing strategi. Kemudian siswa akan memutuskan strategi yang paling tepat dan efektif untuk menyelesaikan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Walker (2003), untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pertanyaan yang dapat diajukan adalah pertanyaan tersebut diawali atau diakhiri dengan kata “compare”, “what is the best and why”. Sehingga, dengan kegiatan ini maka siswa akan melakukan penyelidikan yang mendalam yang mengakibatkan kemampuan analisis siswa meningkat. Hal ini terbukti dengan hasil dari penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang tinggi pada indikator analisis yaitu sebesar 124%.

Pada tahap melaksanakan rencana, juga ditujukan agar siswa mengembangkan kemampuan analisisnya. Pada tahap ini siswa diminta untuk fokus pada rencana yang telah disusun, menghubungkan informasi yang diketahui dengan strategi yang telah dipilih untuk mendapatkan solusi yang tepat. Pada tahap ini siswa juga secara tidak langsung melakukan evaluasi terhadap apa yang mereka tulis sampai pada menemukan jawaban yang dianggap tepat.

Pada tahap melihat kembali pemecahan masalah, pertanyaan dan perintah yang diajukan ditujukan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan evaluasinya. Karena evaluasi ini merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, maka pertanyaan dan perintah yang digunakan pada tahap ini ada yang diakhiri dengan kata “jelaskan” dan ada juga yang diakhiri dengan kata “tunjukkan”. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Walker (2003) pertanyaan yang dapat diajukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat pertanyaan yang diakhiri atau diawali dengan kata “explain”. Pertanyaan dan perintah tersebut diajukan agar siswa menjelaskan kebenaran dan kelogisan jawaban yang telah mereka dapatkan menilai kebenaran dan meluruskan dari setiap tahapan penyelesaian masalah. Sesuai dengan pendapat dari Barake (2015), ketika siswa mendapatkan jawaban, guru harus mendorong siswa untuk meluruskan jawabannya, apakah jawaban tersebut logis dan sesuai dengan masalah yang diberikan. Dengan demikian kemampuan evaluasi siswa meningkat. Hal ini terbukti dengan hasil dari penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang tinggi pada indikator analisis yaitu sebesar 101%.

Setelah menjelaskan kebenaran dan kelogisan dengan penyelesaian yang telah mereka lakukan, pada tahap ini siswa juga diminta untuk akan mengambil kesimpulan jawaban akhir dari permasalahan tersebut serta menuliskan alasan yang logis. Pada langkah ini siswa akan mudah menuliskan alasan yang logis tersebut, karena pada langkah-langkah sebelumnya siswa sudah dapat menjelaskan dan menunjukkan kebenaran dari penyelesaian yang telah mereka lakukan. Dengan kegiatan ini, kemampuan inferensi siswa akan meningkat. Hal ini terbukti dengan hasil dari penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang tinggi pada indikator inferensi, yaitu sebesar 100%.

Keenam, pada akhir pembelajaran, perwakilan kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Kegiatan ini ditujukan agar kemampuan eksplanasi siswa meningkat, sedangkan kelompok yang lain memerhatikan, mengomentari, dan menanggapi. Dari kegiatan ini akan terwujud diskusi kelas, terdapat banyak ide dan sudut pandangan yang berbeda dari berbagai kelompok yang dapat dikemukakan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan evaluasi siswa dalam menilai kebenaran dari pernyataan dan ide yang diutarakan kelompok yang presentasi maupun kelompok yang memberikan komentar. Akibatnya kemampuan berpikir kritis siswa meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Walker (2003) bahwa diskusi kelas dapat mempromosikan kemampuan berpikir kritis. Peningkatan ini dibuktikan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan sebesar 44% pada indikator eksplanasi. Peningkatan ini tergolong rendah, namun tidak bermasalah karena kemampuan eksplanasi siswa di awal sudah baik.

Ketujuh, di akhir pembelajaran pada LKS disediakan tempat untuk menuliskan umpan balik dari siswa. Siswa diminta untuk menuliskan tingkat kemampuannya dalam menyelesaikan masalah, menuliskan kesulitan yang dialami ketika menyelesaikan masalah, dan membenarkan jika terdapat kesalahan yang telah dilakukan. Hal ini ditujukan agar kemampuan regulasi diri siswa dapat meningkat. Karena dengan kegiatan tersebut siswa akan memantau kemampuannya dan membenarkan kesalahannya. Sesuai dengan pendapat dari Cazier (2010) yang menyatakan bahwa menuliskan umpan balik membantu siswa menilai kelebihan dan kelemahan status dalam menyelesaikan masalah. Hal ini terbukti dengan hasil dari penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan tinggi pada indikator regulasi diri, yaitu sebesar 78,9%.

Selain itu, pada LKS 1 dan LKS 3 terdapat kegiatan “Mari Mengingat” yang ditujukan untuk mengingatkan dan memantapkan pengetahuan siswa mengenai materi kekongruenan dan kesebangunan. Kegiatan ini menampilkan masalah yang dilema, yang memiliki jawaban bisa salah, bisa benar, bisa salah atau juga bisa benar. Dengan kegiatan semacam ini, siswa akan lebih berhati-hati dan mempertimbangkan dalam mengambil keputusan/jawaban, sehingga dibutuhkan analisis dan evaluasi yang mendalam pada pernyataan yang diberikan sebelum memutuskan jawabannya. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Udi dan Cheng (2015) yang menyatakan bahwa kegiatan berpikir kritis dalam matematika dapat berupa memberikan dilema pada siswa, dengan menampilkan masalah yang memiliki jawaban selalu benar, bisa benar bisa salah, atau selalu salah karena dengan memberikan suatu masalah siswa dapat mengevaluasi berbagai macam situasi.

Karakteristik lain yang mendukung LKS berkualitas juga karena desain LKS unik dan menarik. Tidak ada LKS yang menyamai dengan LKS yang dikembangkan baik dari segi sampul, isi, dan bentuk LKS. Hal tersebut terbukti dengan terdapat beberapa siswa yang menyatakan bahwa LKS menarik. Di sisi lain, perangkat pembelajaran yang dihasilkan juga masih memiliki kekurangan, di antaranya pada RPP, kemungkinan-kemungkinan kegiatan yang terjadi di kelas belum tercakup semuanya dalam RPP; pada LKS, bahasa yang digunakan masih dianggap sulit untuk dipahami oleh beberapa siswa; masalah yang tersaji tidak banyak yang terkait dengan masalah sehari-hari.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas 9 yang valid, praktis, dan efektif. Skor kevalidan yang diperoleh sebesar 3,86. Skor kepraktisan yang diperoleh sebesar 3,32 yang berarti memiliki kriteria kepraktisan yang tinggi, sedangkan keefektifannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 74%.

Saran

Terdapat beberapa saran yang ingin peneliti sampaikan untuk penelitian lebih lanjut, di antaranya (a) dapat dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi di luar kesebangunan dan kekongruenan, sehingga memperbanyak perangkat pembelajaran sebagai alternatif guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.; (b) apabila melaksanakan uji coba produk, pilihlah waktu pelajaran di jam awal pelajaran, jangan di jam akhir, karena konsentrasi siswa menurun; (c) masalah yang disajikan dalam pembelajaran sebaiknya dikemas dengan masalah sehari-hari agar siswa merasakan manfaat dari matematika dimana matematika sebagai pemecah masalah sehari-hari; (d) dapat dikembangkan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan disposisi berpikir kritis.

DAFTAR RUJUKAN

- Aizikovitsh-Udi, E dan Cheng D, 2015. Developing Critical Thinking Skills from Disposition to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Scientific Research Publishing: Creative Education*, (online) 6, 455—462, (<http://www.scrip.org/journal/ce>), diakses Oktober 2015.
- As'ari, A.R. 2014. *Ideas for Developing Critical Thinking at Primary School Level*. Makalah disampaikan dalam Seminar Internasional “Addressing Higher Order Thinking: Critical Thinking Issues in Primary Education” Universitas Muhammadiyah Makasar, 12—13 April 2014.

- Aydogdu, M Z, 2014. A Research on Geometry Problem Solving Strategies Used by Elementary Mathematics Teacher Candidates. *Journal of Educational and Instructional Studies*, 4(1): 7.
- Barake, F, dkk. 2015. Problem Solving at the Middle School Level: A Comparison of Different Strategies. *Journal of Educational and Learning*, 4(3).
- Callejo, M L & Vila, A. 2009. Approach to Mathematical Problem Solving and Students' Belief Systems: Two Case Studies. *Springer*, 72: 111—126.
- Cazier, J D.2010. *Fostering Critical Thinking*. Tesis tidak diterbitkan. United States Military Academy: New York 72.
- Chukwuyenum, A N. 2013. Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3(5): 18—25.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewanti, S S. 2011. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika Sebagai Calon Pendidik Karakter Bangsa melalui Pemecahan Masalah*. Universitas Muhammadiyah surakarta: Prosiding seminar Nasional.
- Duron, R. 2006. Critical Framework for Any Dicipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2): 160—166.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinios.
- Emerson, M K. 2013. *A Model for Teaching Critical Thinking*.
- Facione, P.A. 2015. *Critical thinking: What it Is and Whay It Counts*. Insight Assessment.
- Haryani, D. 2011. *Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah unuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA
- Kalelioglu, F & Gulbahar, Y. 2013. The Effect of Instructional Techniques on Critical Thinking and Critical Thinking Disposition in Online Discussion. *Education Technology & Society*, 17(1): 248—258.
- Kerkman, D.D & Johnson, A.T. 2014. Challenging Multiple-Choice Questions to Engage Critical Thinking. *A journal of Scholarly Teaching*, vol 4.
- Kriel, C. 2013. *Creating a Disposition for Critical Thinking in The Mathematcs Classroom*. Proseding of the 2nd Biennial Conference of the South African Society for Engineering Education, Cape Town, 11—12 June 2013.
- Leader, LF & Middleton, J A.2004. Promoting Critical-Thinking Disposition by Using Problem Solving in Middle School Mathematics. *RMLE Online Research in Middle Level Education*, 28 (1).
- Lenchner, G.1983. *Creative Problem Solving in School Mathematics*. East Meadow : Glenwood Publication Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Peter, E E. 2012. Critical Thinking: Essence for Teachiiing Mathematics and Mathematics Problem Solving Skill. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3): 39—43.
- Plomp, T & Nieveen, N. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: Axis Media-ontwerpers
- Polya, G. 1973. *How to Solve It (New of Mathematical Method)*. Second Edition. New Jersey: Prence University Press.
- Posamantier, A S dan Krulik Stephen. 1998. *Problem Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions*. California: Corwing Press.
- Rasiman. 2015. Leveling of Students' Critical Ability in Solving Mathematics Problem Based on Gender Differences. *International Journal of Education and Research*, 3(4).
- Rozakis, L. 1998. *81 Fresh & Fun Critical Thinking Activities*. USA: Schoolastic Professional Book.
- Saparwadi. 2013. *Pembelejaran melalui Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Praya Barat pada Materi Trigonometri*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang.
- Snyder, L G & Snyder M J. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *Spring/Summer*, L (2).
- Thompson, C. 2011. Critical Thinking across the Curriculum. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(9): 1—6.
- Vieira, R M, dkk. 2011. Critical Thingking: Conceptual Clarification and its Important in Science Education. *Science Education International*, 22(1): 43—54.
- Walker, S E. 2003. Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of Athletic Training*, 38(3): 263—267.